

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА ПРИЛАДІВ ТА КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ

ГОРИН ТАРАС ІГОРОВИЧ

УДК 681.5 (075.8)

**ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ
ЛАБОРАТОРНОГО БЛОКА ЖИВЛЕННЯ**

152-Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Автореферат
дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль - 2018

Роботу виконано на кафедрі приладів та контрольно-вимірювальних систем Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук
Стрембіцький Михайло Олексійович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Рецензент:

Захист відбудеться 23 лютого 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №1 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46000, вул. Текстильна, 28, навчальний корпус №9, ауд. 32

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи: Основна мета пристрою – це стабілізація вихідних параметрів системи, з мінімальнім пульсацією вихідної напруги за допомогою спеціалізованого ШІМ контролера, який має ряд переваг над своїми аналогами, а саме: можливість стабілізації вихідного струму та напруги, можливість організації схеми «м'якого запуску», широкий діапазон робочої частоти. Контроль та індикація вихідних параметрів організована за допомогою мікроконтролера. Для підвищення надійності системи необхідно гальванічно розв'язати силову та цифрову частини схеми за допомогою трансформатора гальванічної розв'язки. Збільшення ККД схеми досягається за рахунок використання в схемі силових Mosfet транзисторів із мінімальним опором у відкритому стані, та в схемі вихідного випрямляча застосовуються швидкодіючі діоди з мінімальним спадом напруги на р-п переході. Для зменшення рівня пульсацій вихідної напруги застосований LC фільтр 1 порядку.

Мета роботи: Динамічне виведення інформації та керування силовим блоком за допомогою мікроконтролера.

Об'єкт, методи та джерела дослідження: Імпульсний стабілізатор напруги та струму з цифровим керуванням та відображенням вимірюваних параметрів.

Наукова новизна отриманих результатів:

- Досліджено спосіб передачі цифрових даних за допомогою широтно-імпульсної модуляції.
- Розроблено конструкцію інформаційної системи вимірювання параметрів лабораторного блока живлення.

Практичне значення отриманих результатів:

Розроблено реальний прототип пристрою відображення і регулювання вихідних параметрів.

Апробація: Окремі результати роботи доповідались на VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів, Тернопіль, ТНТУ, 2017 16-17 листопада 2017 р.

Структура роботи: Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 4 частин, висновків, переліку посилань. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 100 арк. формату А4, графічна частина – 6 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі актуальність проектування інформаційної системи вимірювання параметрів лабораторного блока живлення.

В науково-дослідній частині описано вибір елементів захисної RC ланки на прикладі імпульсного перетворювача напруги. Показано часові діаграми процесів в демпферуючих ланцюгах. В пакеті програми MicroCap змодельовано поведінку демпферних ланцюгів різних номінальних значень.

В дослідницько-конструкторській частині розглянуто аналоги і їх основні переваги і недоліки. Детально розглянуто принцип роботи пристрою і проведено розрахунки основних вузлів.

В частині мікропроцесорної техніки та САПР розроблено функціональну схему інформаційної системи вимірювання параметрів лабораторного блока живлення, спроектовано і розроблено електрично-принципові схеми та на їх основі зроблено трасування відповідних плат. Також розроблено алгоритм роботи програми.

В частині «Обґрунтування економічної ефективності» здійснено розрахунки повної собівартості з компонентами і затратами на виготовлення та інші витрати на виробництво.

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання планування робіт по охороні праці на ділянці, що проектується, правові основи забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях, а також розроблено схему захисного вимикаючого пристрою при виникненні напруги на корпусах обладнання чи при випадковому дотиканні до струмопровідних частин.

В частині «Екологія» розглянуто актуальність охорони навколишнього середовища і проблему забруднення довкілля приладобудівними підприємствами.

Загальні висновки щодо дипломної роботи: У дипломному проекті проведено основні розрахунки, здійснено розгляд аналогів і змодельовано ключові вузли інформаційної системи.

В графічній частині здійснено розробку основних креслень, а саме загальний вигляд інформаційної системи, електричну-принципову схему трасування плати, графіки отримані при математичному моделюванні.

ВИСНОВКИ

У цьому дипломному проекті розроблено інформаційну систему вимірювання.. А саме у розділі основ наукових досліджень та математичного моделювання створено математичну модель, за допомогою якої проведено підбір номіналів елементів демпферних ланцюгів, яке дозволило забезпечити стійку роботу транзисторного ключа і підвищити довговічність пристрою в цілому.

У дослідницько-конструкторському розділі проведено огляд існуючих аналогів. Наведено загальний принцип роботи та його відмінність від наведених аналогів. Здійснено основні розрахунки для виведення інформації

В розділ електроніки, мікропроцесорної техніки та САПР розроблено функціональну схему приладу, електричні-принципові схеми і здійснене трасування плати і розміщення компонентів. Проведено розробку і моделювання RC - фільтру для згасання паразитних коливань та приведено осцилограми, які були добуті в наслідку моделювання. Також в даному розділі здійснено розрахунок ключових елементів, вибрано мікроконтролери, які дозволять реалізувати даний пристрій. Розглянуто принцип роботи програми на блок схемі.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ:

1. Горин Т.І.. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПУЛЬСОВОГО СИГНАЛУ ПРИ ФІЗИЧНОМУ НАВАНТАЖЕННІ / О. І. Стрембіцька, Т. І. Горин Тези доповіді на VI Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання». – Тернопіль, ТНТУ, 2017. – с. 168.

АНОТАЦІЯ

В дипломному проєкті розроблена і змодельована інформаційна система вимірювання параметрів лабораторного блока живлення.

Ключові слова: МОДЕЛЮВАННЯ, КОНСТРУКЦІЯ, ДАНІ, РОЗРОБКА, ШИРОКО ІМПУЛЬСНА МОДУЛЯЦІЯ (ШІМ).

ANNOTATION

The diploma project has developed and modulated an information system for measuring the parameters of a laboratory power supply.

Key words: SCIENTIFIC MODELLING, CONSTRUCTION, DATA, DEVELOPMENT, PULSE-WIDTH MODULATION.